

**Тема 5 «Основные принципы  
защиты от опасностей.  
Системы и методы защиты  
человека от воздействия  
основных видов опасных и  
вредных факторов»**

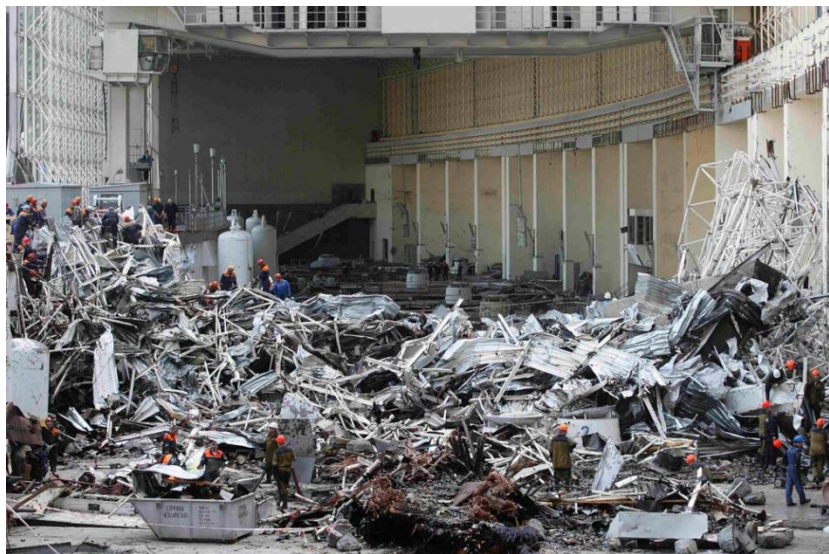
**Лекция для студентов 2 курса  
факультета клинической  
психологии**

# Вопросы

- 1. Безопасность и принципы технической защиты человека**
- 2. Принципы защиты от опасностей**

# Введение

**Статистические данные свидетельствуют, что в настоящее время он больше всего страдает от им же созданных опасностей. За последние двадцать лет число чрезвычайных ситуаций техногенного характера увеличилось в два раза. В нашей стране ежегодно происходит более 13 млн. несчастных случаев: более всего, 400 тыс., на производстве; 200 тыс. на транспорте; 10 тыс. при пожарах. Россия в XXI веке вступила в полосу техногенных катастроф. Только в дорожно-транспортных происшествиях в России ежегодно погибает более 30 тыс. чел. Десятки тысяч людей становятся ежегодно жертвами алкоголя.**



**Вопрос 1 Безопасность и  
принципы технической  
защиты человека**

## Комплексную систему в условиях производства составляют следующие меры защиты

- Правовые
- Организационные
- Экономические
- Технические
- Санитарно-гигиенические
- Лечебно-профилактические



- **Исключение из производства неблагоприятных факторов и процессов. Исключение производится путем замены опасных и вредных процессов, факторов, материалов неопасными, но технологически идентичными. Например, деревянные конструкции, опасные в пожарном отношении, заменяются бетонными и металлическими.**
- **Нейтрализация вредностей (опасностей) в источниках их возникновения. Например, при добыче угля в воздух поступает значительное количество пыли. Обработка угольного массива водой под давлением перед отбойкой позволяет связать эту пыль и уменьшить пылеобразование при добыче.**
- **Применение специальных технических средств и способов, предохраняющих человека от неблагоприятного воздействия производственных факторов. В реальных условиях реализуется комбинация названных методов.**

Для обеспечения безопасности исходя из способов защиты применяют **средства коллективной защиты (СКЗ)** и **средства индивидуальной защиты (СИЗ)**.

**Средства коллективной защиты (СКЗ)** защищают в основном от вредных и опасных факторов (шума, вибрации, электростатических зарядов и т.д.), а **средства индивидуальной защиты (СИЗ)** – отдельные органы (средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, глаз и т.д.).

## **Средства коллективной защиты (СКЗ)**

Ограждения, блокировочные, предохранительные устройства, тормозные, световая и звуковая сигнализация, знаки безопасности, заземления и зануления, освещение, изолирующие, герметизирующие средства и др.



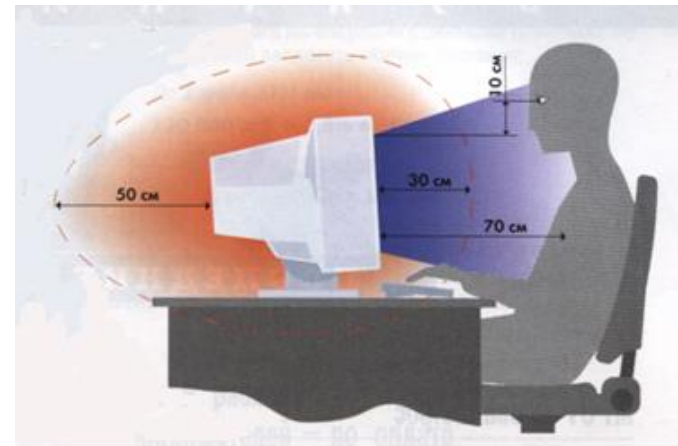
## **Средства индивидуальной защиты**

Противогазы и респираторы, маски, различные виды специальной одежды, шлемы, защитные очки, каски и т.д.



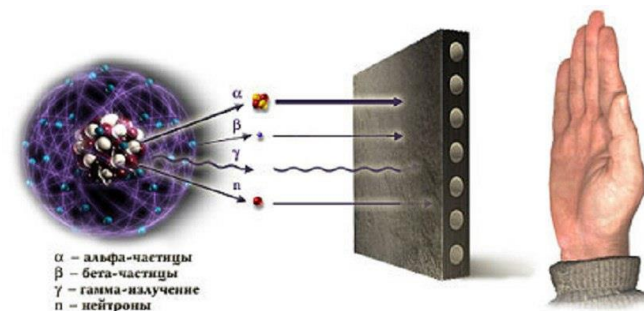
## Защита расстоянием

В зависимости от условий защита расстоянием может выполняться путем *труднодоступного расположения опасной зоны* (например, расположение линии электропередачи на мачтовых опорах) или ее *обозначения* или *ограждения*



## Применение защитных экранов

Это препятствие, затрудняющее распространение вредного или опасного фактора



## Защита временем

Эта такая система защиты, при которой исключается одновременное присутствие в данном месте пространства человека и действия в этом месте неблагоприятного фактора





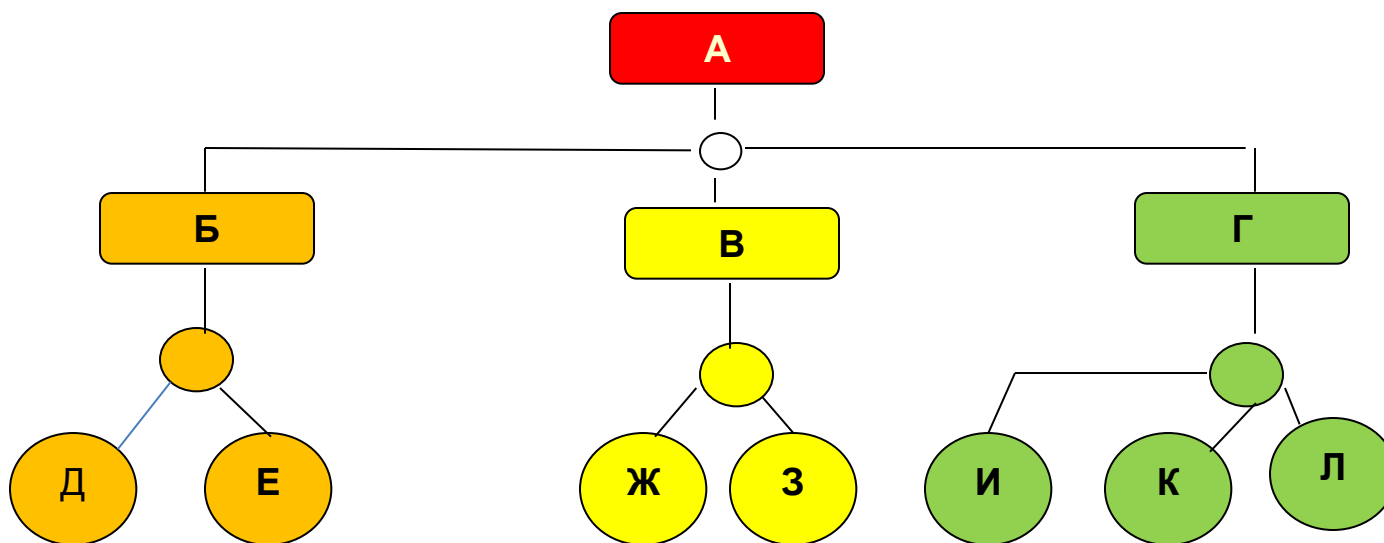
**Для обеспечения безопасности конкретной производственной деятельности должны быть выполнены следующие условия:**

**1. Осуществление детального анализа (идентификация) опасностей, формируемых в любой производственной деятельности в следующей последовательности:**

- а) выявление источников опасности;**
- б) определение элементов производственного процесса, которые могут вызывать эти опасности;**
- в) введение ограничения на анализ, т.е. исключить те опасности, которые не будут изучаться.**

**2. Выявление последовательности (причинной цепочки) опасных ситуаций с построением дерева событий и опасностей на основе системного анализа.**

**3. Разработка эффективных мер защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей. Под эффективными понимаются такие меры защиты человека на производстве, которые при минимуме материальных затрат дают наибольший эффект: снижают заболеваемость, травматизм и смертность.**



## Построение дерева «причин – опасностей» Электрический ток

**Г – касание человеком корпуса электроустановки.**

**Д – понижение сопротивление изоляции токоведущих частей;**

**Е – замыкание;**

**Ж – вступление человека на токопроводящее основание;**

**З – касание человеком заземленных элементов оборудования;**

**И – ремонт под напряжением;**

**К – техобслуживание;**

**Л – использование электроустановки по назначению.**

Имея вероятность и частоту возникновения первичных событий, можно определить вероятность венчающего события количественно:

$$A = (Д + Е) (Ж + З) (И + К + Л)$$

Примем вероятность события равной 0.1, тогда получим априорную (до опыта) оценку риска гибели человека от электрического тока равной 0.012 или  $10^{-4}$ .

## **Вопрос 2 Принципы защиты от опасностей**

**Первый принцип** – антропоцентризма: «человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования.

**Второй принцип** – существования внешних воздействий на человека: «Человеческий организм всегда может подвергнуться внешнему воздействию со стороны какого – либо фактора».

Кратко применительно к БЖД это обычно формулируют проще: «жизнь потенциально опасна», полагая, что в БЖД анализируются только опасные воздействия.

**Третий принцип** – возможности создания для человека среды обитания «Создание комфортной и безопасной для человека среды обитания принципиально возможно и достижимо при соблюдении предельно допустимых уровней воздействий на человека».

**Четвертый принцип** – реализации безопасного взаимодействия человека со средой обитания: «Безопасное взаимодействие человека со средой обитания достигается его адаптацией к опасностям, снижением их значимости и применением человеком защитных мер».

**Пятый принцип** — отрицания абсолютной безопасности: «Абсолютная безопасность человека в среде обитания не достижима»

**Шестой принцип** — роста защищенности жизни человека будущего: рост знаний человека, совершенствование техники и технологии, применение мер защиты, ослабление социальной напряженности в будущем неизбежно приведут к повышению защищенности человека от опасностей. Этот принцип сформулирован, опираясь на принцип Ле – Шателье: «Эволюция любой системы идет в направлении снижения потенциальной опасности»

Принцип Ле Шателье — Брауна (1884 г.) — если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные на компенсацию внешнего воздействия. Принцип применим к равновесию любой природы: механическому, тепловому, химическому, электрическому.



**Анри Луи Ле Шателье**  
1850-1936

**Карл Фердинанд Брауна**  
1850-1918



## **Аксиомы науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере**

**Аксиома 1.** Техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

**Аксиома 2.** Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

**Аксиома 3.** Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

**Аксиома 4.** Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

**Аксиома 5.** Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

**Аксиома 6.** Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

**Аксиома 7.** Показатели комфортности процесса жизнедеятельности взаимосвязаны с видами деятельности и отдыха человека.

**Аксиома 8.** Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

# Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности

## 1. Ориентирующие

<b>Системный подход</b>	<b>Ориентируется на полный учет всех элементов, формирующих рассматриваемый результат, обстоятельств и факторов для обеспечения безопасности деятельности</b>
<b>Деструкция</b>	<b>Система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов. Принцип деструкции органически связан с системным подходом и имеет такое же универсальное значение</b>
<b>Учет человеческого фактора</b>	<b>Оценка влияния человеческого фактора, регулирование человеческого фактора в основных сферах человеческой деятельности, разработка рекомендаций по обеспечению безопасности с учетом человеческого фактора</b>
<b>Ликвидация опасности</b>	<b>Устранение опасных и вредных производственных факторов, что достигается изменением технологий, заменой опасных веществ безопасными, применением более безопасного оборудования, совершенствованием научной организации труда. Этот способ наиболее прогрессивен и разнообразен по формам реализации. С него необходимо начинать теоретические и практические работы по повышению уровня безопасности деятельности.</b>

## **1. Ориентирующие**

<b>Снижение опасности</b>	<b>Использование решений, которые направлены на повышение безопасности, но не обеспечивают желаемого или требуемого по нормам уровня</b>
---------------------------	--

## **2. Управленческие**

<b>Планирование</b>	<b>Установление на определенные периоды направлений и количественных показателей деятельности: количественные задания на различных иерархических уровнях на основе контрольных цифр. Планирование в области безопасности должно ориентироваться на достижение конечного результата, выраженного в показателях, характеризующих непосредственно условия труда. Другие показатели являются производными.</b>
<b>Стимулирование</b>	<b>Учет количества и качества затраченного труда и полученных результатов при распределении материальных благ и моральном поощрении. Стимулирование реализует такой важный фактор, как личный интерес</b>
<b>Оценка эффективности</b>	<b>Сопоставление фактических результатов с плановыми и оценка достигнутых показателей по критериям затрат и выгод. Различают социальную, инженерно-техническую и экономическую эффективность.</b>



## 2. Управленческие

<b>Компенсация</b>	<p><b>Предоставление различного рода льгот с целью восстановления нарушенного равновесия психологических и психофизиологических процессов или предупреждение нежелательных изменений в состоянии здоровья.</b></p> <p><b>Одним из видов компенсации является повышение тарифных ставок для работающих на горячих, тяжелых и вредных работах (примерно 13%), а на особо тяжелых и особо вредных работах – на 30-33% .</b></p> <p><b>Кроме того к компенсациям относятся: бесплатное лечебно-профилактическое питание, санаторное лечение и т.д.</b></p>
<b>Контроль</b>	<p><b>Контроль документов – проверка правильности оформления документов и отраженных в них сведений.</b></p> <p><b>Контроль выполнения плана – система мер, направленных на проверку хода выполнения плана и обеспечение его выполнения. В ходе проверки выявляются «узкие» места, диспропорции, оценивается реальность планов, правильность и действенность мероприятий и т.п.</b></p> <p><b>Программный контроль – процедура установления с помощью постоянных программ фактуры отсутствия постоянных или случайных ошибок.</b></p>

## 2. Управленческие

<b>Обратная связь</b>	<b>Связь между выходом какого-либо элемента и входом того же самого элемента, осуществляемая либо непосредственно, либо через другие элементы системы. Метод обратной связи универсален и лежит в основе функционирования автоматически реализуемых систем в природе, технике, экономике и в других областях.</b>
-----------------------	---

## 3 Организационные

<b>Защита временем</b>	<b>Сокращение до безопасного значения длительности нахождения людей в условиях воздействия опасности</b>
<b>Нормирование</b>	<b>Регламентация условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Лимитирующим показателем при нормировании вредных факторов является отсутствие патологических изменений в состоянии здоровья</b>
<b>Несовместимость</b>	<b>Пространственное и временное разделение объектов (веществ, материалов, оборудования, помещений, людей), основанное на учете природы их взаимодействия с позиции безопасности.</b>
<b>Эргономичность</b>	<b>Учет антропометрических и психофизиологических характеристик человека</b>

## 4 Технические

<b>Защита расстоянием</b>	<b>Установление такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Основано на том, что действие опасных и вредных факторов ослабевает или полностью исчезает в зависимости от расстояния</b>
<b>Запас прочности</b>	<b>В целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться разрушению и остаточным деформациям от механического воздействия. Реализуется этот принцип при помощи коэффициента запаса прочности (соотношение опасной нагрузки, вызывающей недопустимые деформации или разрушения к допустимой нагрузке)</b>
<b>Слабое звено</b>	<b>Применение в целях безопасности ослабленных элементов конструкции или специальных устройств, которые разрушаются или срабатывают при определенных рассчитанных значения фактора, обеспечивая сохранность основных производственных объектов и безопасность персонала (муфты, клапаны)</b>
<b>Экранирование</b>	<b>Способ экранирования состоит в том. Что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности</b>

## **Существует четыре группы методов обеспечения безопасности:**

- **метод А – пространственное и временное разделение гомо– и ноксосферы**
- **метод Б – применение средств безопасности к гомосфере;**
- **метод В – применение средств безопасности к ноксосфере;**
- **метод Г – любая комбинация методов А – В.**

**При воздействии вредных факторов сокращение размеров зон должно достигаться прежде всего совершенствованием технических систем, приводящих к уменьшению выделяемых ими отходов.**

**Для ограничения вредного воздействия на человека и среду обитания к технической системе предъявляются требования по величине выделяемых в среду токсичных веществ в виде предельно допустимых выбросов, сбросов и отбросов (ПДВ, ПДС и ПДО), а также по величине энергетических загрязнений в виде предельно допустимых излучений в среду обитания.**

**Значения ПДВ и ПДС определяют расчетом, исходя из значений ПДК в зонах пребывания человека.**

# Заключение



По официальной статистике МЧС, причина двух третей техногенных катастроф – «несвоевременный и некачественный ремонт». Трубы лопаются, станки выходят из строя, системы управления отказывают, дома рушатся.

Большая часть оборудования в России была введена в строй в 60-е годы.

**Средняя степень износа оборудования в машиностроении 70 %, в химической и нефтехимической – 80%. Фактический срок годности наших станков 33 года. Нормальный срок годности станков по мировым стандартам 8–9 лет.**

Что же делать в современной ситуации? По словам сотрудников Госстроя, самым лучшим было бы 10 лет вообще ничего нового не строить, а все деньги направлять на капитальный ремонт.

**Для этого потребуются инвестиции 40 – 50 млрд. долл. в год.**

**Благодарю за внимание**